

⑫ 公開特許公報(A)

平2-38332

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月7日

C 03 B 23/025

6570-4G

23/03

6570-4G

// C 03 C 27/12

R

8821-4G

審査請求 有 請求項の数 7 (全11頁)

⑭ 発明の名称 合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ形成方法及びその装置

⑮ 特 願 昭63-203086

⑯ 出 願 昭63(1988)8月17日

優先権主張 ⑰ 昭63(1988)2月25日 ⑱ 日本(JP) ⑲ 特願 昭63-40721

⑳ 発 明 者 辻 博 史 神奈川県横浜市鶴見区下末吉6-11-13

㉑ 発 明 者 杉 山 達 夫 神奈川県横浜市鶴見区平安町2-19-5

㉒ 発 明 者 渡 辺 美 弘 神奈川県横浜市鶴見区平安町2-19-5

㉓ 出 願 人 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

㉔ 代 理 人 弁理士 梅村 繁郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形
方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを重ねて両合せ素板ガラスの側部が深曲げされるべく同時に曲げ成形するに際し、二枚の合せ素板ガラスを所望の成形面を有する自重曲げ加工用曲げ型に載置し、この曲げ型に載置された二枚の合せ素板ガラスを加熱炉内の加熱・曲げ加工処理ステージにて上記ガラスの曲げ加工温度まで加熱するとともに、両合せ素板ガラスの側部の深曲げする部分を局部的により高温に加熱し、二枚の合せ素板ガラスを自重曲げ加工用曲げ型に略沿わせた形状に自重曲げにより仮成形し、次いで直ちに二枚の重ねられた合せ素板ガラスの上方から合せ素板ガラスの深曲げ部分を曲げ型に載置され

た状態において補助プレス部材により押付けて二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形方法。

(2) 自重曲げ加工用曲げ型の深曲げ対応部の側端部縁に合せ素板ガラスの側部の所望の成形形状に対応した成形面を上面に有するテーブルリングを設けた自重曲げ加工用曲げ型上に二枚の合せ素板ガラスを載置し、この曲げ型に載置された二枚の合せ素板ガラスを加熱炉内の加熱・曲げ加工処理ステージにて上記ガラスの曲げ加工温度まで加熱するとともに、両合せ素板ガラスの側部の深曲げする部分を局部的により高温に加熱し、二枚の合せ素板ガラスを自重曲げ加工用曲げ型に略沿わせた形状に自重曲げにより仮成形し、次いで直ちに二枚の重ねられた合せ素板ガラスの上方から合せ素板ガラスの深曲げ部分を曲げ型に載置された状態において補助プレス部材により押付けて二枚の合せ素板ガラスを同時にプレ

ス成形することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形方法。

- (3) 合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを重ねて両合せ素板ガラスの側部が深曲げされるべく同時に曲げ成形するに際し、二枚の合せ素板ガラスのうち1枚は側部の少なくとも深曲げ部に着色セラミックカラーフリットのプリントされている合せ素板ガラスを用い、この合せ素板ガラスをもう一枚の合せ素板ガラスの上に重ねて所望の成形面を有する自重曲げ加工用曲げ型に設置し、この曲げ型に設置された二枚の合せ素板ガラスを加熱炉内の加熱・曲げ加工処理ステージにて上記ガラスの曲げ加工温度まで加熱するとともに合せ素板ガラスの側部の深曲げする部分を局部的により高温に加熱し、二枚の合せ素板ガラスを自重曲げ加工用曲げ型に略沿わせた形状に自重曲げにより仮成形するとともに着色セラミックカラーフリットのプリント層をガラス板面に焼付け、次いで直ちに二枚の重ねられた合

ラスの側部の深曲げする部分を局部的により高温に加熱し、二枚の合せ素板ガラスを曲げ型に略沿わせた形状に自重曲げにより仮成形するとともに着色セラミックカラーフリットのプリント層をガラス板面に焼付け、次いで二枚の重ねられた合せ素板ガラスの上下を入れ換えて、上側にあった合せ素板ガラスが下側となり、このガラスの着色セラミックカラーフリットの焼付けプリント層がもう一枚の合せ素板ガラスとの重ね合せ面に位置する様に重ね換え、次いで二枚重ねられた合せ素板ガラスの上側の合せ素板ガラスの深曲げ部分を曲げ型に設置された状態においてその上方から補助プレス部材により押付けて二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形方法。

- (5) 合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを重ねて両合せ素板ガラスの側部が深曲げされるべく同時に曲げ成形するに際し、二枚の合せ

せ素板ガラスの上側の合せ素板ガラスの深曲げ部分の着色セラミックカラーフリットの焼付けプリント層部分をその上方から上記二枚の合せ素板ガラスが曲げ型に設置された状態において補助プレス部材により押付けて二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形方法。

- (4) 合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを重ねて両合せ素板ガラスの側部が深曲げされるべく同時に曲げ成形するに際し、二枚の合せ素板ガラスのうち1枚は側部の少なくとも深曲げ部に着色セラミックカラーフリットがプリントされている合せ素板ガラスを用い、この合せ素板ガラスをもう一枚の合せ素板ガラスの上に重ねて所望の成形面を有する自重曲げ加工用曲げ型に設置し、この曲げ型に設置された二枚の合せ素板ガラスを加熱炉内の加熱・曲げ加工処理ステージにてガラス板の曲げ加工温度まで加熱するとともに合せ素板ガ

ラスを所望の成形面と可動割型と固定割型とを有する割型タイプの自重曲げ用曲げ型に設置し、この曲げ型に設置された二枚の合せ素板ガラスを加熱炉内の加熱・曲げ加工処理ステージにて上記ガラスの曲げ加工温度まで加熱するとともに、両合せ素板ガラスの側部の深曲げする部分を局部的により高温に加熱し、二枚の合せ素板ガラスを自重曲げ加工用曲げ型に略沿わせた形状に自重曲げにより仮成形し、次いで仮成形された二枚の合せ素板ガラスを上記割型タイプの自重曲げ用曲げ型から割なしタイプの第2の曲げ型上に移し換え、その後直ちに二枚の重ねられた合せ素板ガラスの上方から合せ素板ガラスの深曲げ部分を上記第2の曲げ型に設置された状態において補助プレス部材により押付けて二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形方法。

- (6) 合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを重ね

ねて両合せ素板ガラスの側部が深曲げされるべく同時に曲げ成形する合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ成形装置であって、上記合せ素板ガラスの成形対象中間湾曲部に対応した曲げ成形面と成形対象深曲げ部に対応した曲げ成形面とを有する自重曲げ加工用曲げ型と、該曲げ型の上方であって合せ素板ガラスの成形対象側方深曲げ部に対応する部分に設けられた補助プレス部材と、該補助プレス部材の昇降機構とを備えたことを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形装置。

- (7) 合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを重ねて両合せ素板ガラスの側部が深曲げされるべく同時に曲げ成形する合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ成形装置であって、上記合せ素板ガラスの成形対象中間湾曲部に対応した曲げ成形面と成形対象深曲げ部に対応した曲げ成形面とを有する割型タイプの自重曲げ加工用曲げ型と、該曲げ型と隣接して配置さ

く中間膜で積層したものであり、安全上の観点から特に自動車の風防窓であるフロントガラスとして広く利用されている。

ところで、この種の合せガラスは、通常自動車のデザイン上の理由から湾曲状のものが要求されるため、合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスについては平板状のものを適宜曲げ成形することが必要になる。このとき、両合せ素板ガラスを別々に成形すると、両合せ素板ガラスの曲面形状が微妙に異なってしまう、両ガラス間に中間膜を介在させて合せ加工する際に、二枚の合せ素板ガラスが中間膜を介して接合しなかったり、接合面に気泡が発生したり、あるいは使用中に合せガラスの接合面に気泡が発生したり、剥離したりするという欠点があった。そのため、従来より合せガラスを製造する際、二枚の合せ素板ガラスを重ねて同時に曲げ成形する方法が採用されていた。

従来における合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形方法としては、合せガラスの曲げ成形

れた所望の曲げようとする合せ素板ガラスの曲げ成形面を有する上記二枚の合せ素板ガラスを載置する割なしタイプの曲げ型と、該割なしタイプの曲げ型の上方であって合せ素板ガラスの成形対象側方深曲げ部に対応する部分に設けられた補助プレス部材と、該補助プレス部材の昇降機構とを備えたことを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、加熱炉内にて合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを同時に曲げ成形する方法及びその装置に係り、特に、合せガラスの側部を深曲げするのに最適な合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形方法及びその装置の改良に関する。

〔従来の技術〕

一般に、合せガラスは、二枚の合せ素板ガラスをポリビニールブチラール膜等のプラスチック

面に対応する曲げ型を構成し、この曲げ型の上に合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを重ねて載置した状態で曲げ型を加熱炉内に搬入すると共に、両合せ素板ガラスをそのガラス軟化温度まで加熱し、両ガラスの軟化に伴って上記曲げ型の曲げ成形面に沿って両合せ素板ガラスを自重曲げ成形するようにしたものが知られている（特公昭49-10332号公報参照）。

このような方法において、上記合せガラスの側部を深曲げ成形する必要がある場合には、合せガラスの中間湾曲部に対応した曲げ成形面を有するリング状の固定割型と、合せガラスの側部の深曲げ部に対応した曲げ成形面を有し、且つ前記固定割型の両側若しくは片側に自重で固定割型に連なる方向へ向かうべく可動自在に設けられるリング状の可動割型とで上記曲げ型を構成し、上記可動割型を展開させた状態で曲げ型上に平板状の二枚の素板ガラスを重ねて載置した後、この素板ガラスを加熱炉内に搬入して加熱し、上記両ガラスの軟化に伴って上記可動

割型を固定割型に連なる方向へ移動させ、両ガラスの側部を可動割型で深曲げするようにした自重曲げによるものが既に提供されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、このような従来の合せガラス用素板ガラスの曲げ成形方法にあつては、合せガラス用の両合せ素板ガラスの側部を深曲げする際には自重で変位する可動割型で両素板ガラスの側部を強制的に曲げ成形するようになってゐるが、合せガラスの側部の深曲げ度合を大きくする場合には、両素板ガラスの深曲げ部の周縁形状については可動割型に沿った形状に成形できるものの、両素板ガラスの深曲げ部の周縁を除く曲面部の面形状については軟化した素板ガラスの変形度合が所望の曲率面を作る上で追従し得ない事態を生じ、両素板ガラスの深曲げ部の成形が不充分になるという問題を生ずる。又、深曲げしようとする部分をより局部的に加熱して曲げ加工しやすくすることも行なえるが、これによってもまだ不充分である。

の合せ素板ガラス2枚を得るというオーバーサイズ加工方法もあるが、曲げ加工後の切断工程が必要で、手間とコストがかかるという欠点があった。

本発明は、以上の問題点に着目してなされたものであつて、合せガラスの側部を確実に深曲げ成形することができる合せガラスの曲げ成形方法及びその装置を提供することを課題とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

即ち、上記課題を達成する本発明の合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形方法は、合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを重ねて両合せ素板ガラスの側部が深曲げされるべき同時に曲げ成形するに際し、二枚の合せ素板ガラスを所望の成形面を有する自重曲げ加工用曲げ型に設置し、この曲げ型に設置された二枚の合せ素板ガラスを加熱炉内の加熱・曲げ加工処理ステージにて上記ガラスの曲げ加工温度まで加熱するとともに、両合せ素板ガラスの側部の深曲げす

このような問題を解決するために、面形状を正確に成形し得る方法として、凹型と凸型との間にガラス板を挟んで成形するプレス法を応用することが考えられるが、合せガラスの場合には二枚の合せ素板ガラスを同時に成形しなければならないことから、成形時において二枚の合せ素板ガラスを正確に位置決めして保持することが必要になる。ところが、吊下げあるいは吸着等公知の手法を用いて二枚合せ素板ガラスを保持しようとしても、両合せ素板ガラスを正確に位置決めして保持することができず、結局のところ、上記プレス法をそのまま応用することができないという問題点があった。

あるいは又、このような問題を解決するために、ガラス板の側部の曲げ加工が容易となる様に得ようとする合せガラスの設計寸法よりも大きな2枚の合せ素板ガラスを用意し、このオーバーサイズの合せ素板ガラス2枚を重ねて同時に曲げ加工して所望の成形形状を得、次いで周辺部を切断して所望の設計寸法の合せガラス用

部分を局部的により高温に加熱し、二枚の合せ素板ガラスを自重曲げ加工用曲げ型に略沿わせた形状に仮成形し、次いで直ちに二枚の重ねられた合せ素板ガラスの上方から合せ素板ガラスの深曲げ部分を上記曲げ型、又は別に用意された曲げ型に設置した状態において補助プレス部材により押付けて二枚の合せ素板ガラスを同時にプレス成形することを特徴とする合せガラス用合せ素板ガラスの曲げ成形方法に関するものである。

又、上記合せガラス用素板ガラスの曲げ成形方法を実現する装置は、合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを重ねて両合せ素板ガラスの側部が深曲げされるべく同時に曲げ成形する合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ成形装置であつて、上記合せ素板ガラスの成形対象中間湾曲部に対応した曲げ成形面と成形対象深曲げ部に対応した曲げ成形面とを有する自重曲げ加工用曲げ型と、該曲げ型の上方であつて合せ素板ガラスの成形対象側方深曲げ部に対応する部分に

設けられた補助プレス部材と、該補助プレス部材の昇降機構とを備えたことを特徴とするものである。

このような技術的手段において、合せガラス用の二枚の合せ素板ガラスを曲げ成形する際の加熱・曲げ加工炉の構成については、少なくとも、成形対象となる合せ素板ガラスをこのガラスの軟化温度まで加熱する加熱・曲げ加工処理ステージと、加熱軟化された合せ素板ガラスの側部を補助プレス部材にて深曲げ成形するプレス処理ステージとを包含したものであれば適宜設計変更して差支えない。この場合において、曲げ成形性を良好に保つという観点からすれば、加熱曲げ加工処理ステージにおいて、深曲げ対象となる合せ素板ガラスの側部を他の部分よりもより高い温度に局部的に加熱することが好ましい。かかる局部加熱のためには、深曲げ対象となる二枚の合せ素板ガラスの部分の上側、又は下側、又は上下側に近接して局部ヒーターを配するのが好ましい。

宜設計変更して差支えない。そして、上記補助プレス部材の設置箇所としては、曲げ型との相対位置関係を正確に出し易いという観点から、又、加熱処理ステージでの熱効率、補助プレス部材支持機構の耐久性を考慮すれば、曲げ型の上方のプレス処理ステージの適当な箇所に設置することが好ましい。そしてまた、補助プレス部材の形状についても、パイプ状のものであってもよいし、合せガラスの深曲げ部全体に対応して形成してもよいが、少なくとも、加熱・曲げ加工処理ステージだけでは成形が不完全になり易い深曲げの曲率の大きい箇所に対応して形成するようにすればよい。又、深曲げ部の曲率が部分的に異なる形状に曲げ加工する場合には、この曲げ形状に応じた異なる曲率を有するプレス面を有する補助プレス部材が用いられる。

[作 用]

上述したような技術的手段によれば、曲げ型に載置された合せガラス用の二枚の合せ素板ガ

また、二枚の合せ素板ガラスの上記搬送手段としては、加熱・曲げ加工炉内にて曲げ型を搬送し得るものであれば、台車を所定の循環経路あるいは進退経路に沿って移動させるようにしてもよいし、耐熱性の搬送ロールや搬送ベルト等からなる連続的なコンベアを用いる等適宜設計変更して差支えない。この場合において、搬送手段については、プレス処理ステージでの曲げ型と補助プレス部材を備えた補助プレス手段との相対位置関係を正確にしなければならないことから、機械的な位置決め手段を付設したり、制御系で搬送手段を位置決め制御することが必要である。

更にまた、上記補助プレス手段については、曲げ型がプレス処理ステージに到達した際に曲げ型と干渉することなく、プレス処理ステージにてセット位置に設定された曲げ型の合せ素板ガラスの成形対象中間湾曲部に対応した曲げ成形面に略直交する方向から合せ素板ガラスの側部を補助プレス部材で押圧するものであれば適

ラスは、加熱・曲げ加工炉内の加熱・曲げ加工処理ステージにてガラス軟化温度まで加熱されて曲げ型に略沿った形状に仮成形された後、仮成形された二枚の合せ素板ガラスの不完全成形箇所、具体的には合せ素板ガラスの深曲げ箇所は、加熱・曲げ加工炉内の加熱・曲げ加工処理ステージの後段に位置するプレス処理ステージにて、曲げ型の深曲げ対応部に沿って部分的にプレス成形される。

[実施例]

以下、添付図面に示す実施例に基づいて本発明に係る合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ成形方法及びその装置を詳細に説明する。

実施例 1

第1図は合せガラス用の合せ素板ガラスの両側部を深曲げ成形する合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ成形システムに本発明を適用したものである。

同図において、合せガラス用の一対の合せ素板ガラスは、自重曲げ加工用曲げ型10上に重ね

て設置され、図示外のチェーンコンベアを介して移動する台車26からなる搬送手段25によって該曲げ型10と共に加熱・曲げ加工炉2内の加熱・曲げ加工処理ステージST1、及びプレス処理ステージST2を経た後、加熱・曲げ加工炉2外の冷却処理ステージST3に搬送されるようになってゐる。そして、上記加熱・曲げ加工処理ステージST1では加熱炉2内のヒータ3によって合せ素板ガラス1がガラス軟化温度(550～650℃)まで加熱されて軟化し、曲げ型10の成形面に略沿って仮成形され、プレス処理ステージST2では補助プレス手段30によって合せ素板ガラス1の深曲げ部の不完全成形部が部分的にプレス成形され、冷却処理ステージST3ではプレス成形された合せ素板ガラス1は好ましくない歪が入らないようにするために合せ素板ガラス1を曲げ型10上で所定時間制御された冷却速度で移動しながら徐々に冷却し、しかる後、冷却処理ステージST3から搬出され成形された二枚の合せ素板ガラス1を放冷するようになってい

割型タイプのものであり、搬送手段の台車26上に載置されており、深曲げ成形された合せ素板ガラス1の両側部を除く中央湾曲部に対応した曲げ成形面11aを有するリング状の固定割型11と、前記固定割型11の両側に可動自在に設けられ、合せ素板ガラス1の深曲げ部に対応した曲げ成形面12aを有し、この曲げ成形面12aがセット位置において固定割型11の曲げ成形面11aに連なるリング状の可動割型12とで構成される。そして、上記固定割型11は支柱13を介して台車26上に固定される一方、上記可動割型12の幅方向両側部は台車26上の固定ブラケット14上に立設した支柱15の先端部に枢軸16を介して揺動自在に支承されている。更に、上記可動割型12の支持部には可動割型12が固定割型11に連なるセット位置側に付勢されるようにバランスウェイト17がモーメントアーム18を介して取付けられている。なお、第2図において(a)は平らな合せ素板ガラスが曲げ型に載置された状態で、合せ素板ガラスの加熱前を示すものであり、

る。

二枚の合せ素板ガラスを配置する自重曲げ加工用曲げ型としては、加熱・曲げ加工炉内のガラス板の成形温度(580~700℃)に耐える程度の耐熱材で合せ素板ガラスの成形対象中間湾曲部に対応した曲げ成形面と成形対象深曲げ部に対応した曲げ成形面とを有する様に構成したタイプのものが好ましく使用できる。かかる曲げ型の構成としては、合せ素板ガラスに対応した面状のもの、合せ素板ガラスの周縁を支持し得るリング状のものいづれでもよいが、合せ素板ガラスの表面性を滑かに保つには、合せ素板ガラスの表面と曲げ型との接触範囲を極力少なくするという点でリング状のものが好ましい。又この種自重曲げ加工用曲げ型は所望の成形面を持った固定タイプの型即ち、割なしタイプの型であってもよいし、あるいは曲げ型を割型とし、固定割型と可動割型とに分割される様にして構成された割型タイプの型であってもよい。

第 2 図に例示した自重曲げ加工用曲げ型は、

第2図の(b)は合せ緊板ガラスの曲げ加工終了状態を示すものである。又、第2図の(c)はこの曲げ型の割状態を説明するための平面該略図である。又、上記可動割型としては、自重で固定割型に連なる方向へ向かい、固定割型に連なるセット位置で停止するものであれば適宜設計変更して差支えなく、可動割型のセット位置への復帰力については可動割型自体の構成部材やウェイトによって調整することができる。

なお、曲げ型の合せ素板ガラスの成形対象深曲げ部に対応する可動割型、又は割なしタイプの場合には固定型の周縁の合せ素板ガラスの側縁の外方には、第2、3、13図の様に曲げ型の端部から突出する合せ素板ガラスの周辺の彎曲形状に応じたテーパ角を有するテーパリング40を付設するのが好ましい。あるいは又、型自身の周縁を端部から突出させる様な構造としてもよい。このテーパリング40又は、型の周縁の突出部の合せ素板ガラスの端部の下面との接触面は所望の合せガラスの設計形状と合致し

た成形面を持ち、プレス成形時、合せ素板ガラスの端部を所望の形状に成形される様に支承する様な形状となっている。従って、二枚の合せ素板ガラスのの曲げ型上での自重曲げによる仮成形時には、第13図のように合せ素板ガラスの90,91の端部のみがテーパリングの支持面に接し、合せ素板ガラスの91の下面とテーパリング40の成形面42との間には間隙があいた状態で支持され、仮成形時の曲げ型12の成形面43及びテーパリング40の成形面42との接触による合せ素板ガラスの下面の端部より内側の型跡の発生を防止することができる。その後補助プレス部材52による合せ素板ガラスのの周辺部のプレスによって、その周辺部がテーパリング40の成形面42及び曲げ型12の端部の成形面43に合致した所望の形状が得られる。このテーパリング40又は型の周縁の突出部は、曲げ型の必要な深曲げ相当部に設ければよいものであり、曲げ型の側部全体に必ずしも設ける必要はない。

プレス処理ステージST2において深曲げ部分

段30による押圧動作に支障を与えない範囲でプレス処理ステージにて曲げ型10の可動割型12をセット位置に固定し得るものであれば適宜設計変更して差支えなく、クランプ箇所、数についても適宜選択することができる。

第4、5図に示した例は、可動割型の跳ね上がり防止装置を設けた合せ素板ガラスの仮成形後のプレス成形装置の一例を示したものであり、曲げ型50の可動割型51の周辺部に、補助プレス部材52により合せ素板ガラス53をプレス成形する時、可動割型51が二枚の合せ素板ガラス53を所望の曲げ形状を確保するために最適な位置で固定され、跳ね上がらない様に、可動割型係止部材54が設けられたものである。この係止部材54は連結アーム55が接続されており、この連結アーム55は台車56に取付けられたブラケット57とヒンジ58により連結されており、又この連結アーム55の他端には係合部59が設けられている。そして、補助プレス手段60の下降時、補助プレス手段52に設けられた係合部59の押し下

をプレス成形する際、上記した様な固定割型と可動割型とを備えた曲げ型により自重曲げにより仮成形した後、この曲げ型から第3図の様な合せ素板ガラス1の深曲げ部に対応した曲げ成形面41を有するリング状の型を有する固定タイプ、即ち割なしタイプの曲げ型42に移し換え、この曲げ型42上で2枚の重ねられた合せ素板ガラス1をプレス成形してもよい。第2図の様な割型タイプの曲げ型に載せられた合せ素板ガラスの深曲げ部分をプレス成形する場合、プレス成形時に可動割型が跳ね上がり、合せ素板ガラスが局部変形することがあるが、第3図の様な固定タイプの曲げ型を使用して深曲げ部分をプレス成形すれば、上記した様な跳ね上がりを防ぐことができる。

なお、割型タイプの曲げ型を使用する場合、プレス成形時の深曲げ部分の可動割型の跳ね上がりを防止するため、可動割型の跳ね上がり防止装置を付設するのが好ましい。

跳ね上がり防止装置としては、補助プレス手

段部材60が下降し補助プレス部材52が合せ素板ガラス53の深曲げ部が接触するのに先立って係合部59に当接した押し下げ部材60が連結アーム55の係合部59を押し下げ、ヒンジ58を中心にして連結アーム55の係止部材54が上昇し、可動割型51が固定され、補助プレス部材52による合せ素板ガラスの深曲げ部のプレス加工時、可動割型51が動かない様にされる。補助プレス部材52による深曲げ部のプレス加工が終了した後、補助プレス手段60の上昇に伴って連結アーム55の係合部59と押し下げ部材60との当接が解放され、係止部材54と可動割型51との係止が外れて、可動割型の固定が解除される様になっている。

又、補助プレス手段は、第4図の様に、曲げ型50の合せ素板ガラス53の深曲げ部62に対応した部分の上方の所望位置に補助プレス部材52が設けられており、この補助プレス部材52はプレス基台63に支持アーム64を介して取付けられている。このプレス基台63はプレス用シリンダー

65により上下に進退し、プレス用シリンダー65の下降時、合せ素板ガラス53の深曲げ部をプレス成形し、プレス用シリンダー65の上昇に伴ないプレスが解放される様になっている。補助プレス部材52が合せ素板ガラス53の深曲げ部62をプレスする時、プレスによる合せ素板ガラスのしわ、傷、プレス跡の発生が少なくなる様に、補助プレス部材52と合せ素板ガラス53の接触部分において法線方向となる様にプレスするのがより好ましい。

上記した補助プレス部材は、合せ素板ガラスをプレス成形した時、合せ素板ガラスにプレス跡が発生するのを防ぐために補助プレス部材のガラスとの接触面を覆ってガラス繊維、シリカ繊維、その他セラミック繊維、金属繊維等の断熱布70を設けるのが好ましい。

第7～9図に示した例は、2枚重ねられた合せ素板ガラス80を割型タイプの曲げ型81に設置し、自重曲げにより合せ素板ガラス80を曲げ加工する際、合せ素板ガラス80の深曲げ部82の曲

熱カーテンや遮熱板などの遮熱部材84を所望の部分に配し、局部加熱ヒーター83による好ましくない放射熱をカットすることもできる。

本発明の方法において、第12図の様に曲げ成形される合せ素板ガラスのプレス成形し、深曲げする(折り曲げ線94を含む)部分を含む周辺部に、着色セラミックカラーインクをプリントし、着色帯を形成することもできる。この様にプレス成形の部位に着色セラミックカラーインクのプリントが施こされ、プレス成形前の加熱工程において合せ素板ガラスの表面に焼付けられていると、たとえプレス時、着色セラミックカラーインクの焼付け着色帯又は合せ素板ガラスの周辺部にプレス跡、プレス傷が発生したとしても着色セラミックカラーインクの焼付け着色帯によりプレス跡やプレス傷が目立たなくなり、外観上の光学的欠点を隠蔽することができる。

なお、第10図の様に、2枚重ねられた合せ素板ガラス90,91のうち上側の合せ素板ガラス90

げ加工がより容易となる様に、深曲げ部に対応する部位の合せ素板ガラス80の上方に局部加熱ヒーター83を設けた例である。この局部加熱ヒーターを利用して合せ素板ガラス80の深曲げ部分を他の部分よりもより高温、例えば10℃～100℃程度高くすることにより深曲げ部の自重による曲げ加工が容易となる。かかる局部加熱ヒーターは2枚の重ねられた合せ素板ガラスの上方に配してもよいし、下方に配してもよいし、あるいは又上下の両方に配してもよい。又局部加熱ヒーターの形状は所望の曲げ加工する深曲げ部の形状に応じて適宜決定されるものであり、長さ方向に直線状であってもよいし、あるいは又深曲げ部の折れ線が湾曲状となる様に湾曲状となったものであってもよく、あるいは又更に複雑な形状であってもよい。第7、8図に示した例は後者の例である。

又、局部加熱ヒーターによる合せ素板ガラスの局部加熱時、局部加熱が他の部分に及ばない様にしたい時には、第9図の様に、耐熱性の遮

の深曲げ部分の上面に着色セラミックカラーインクがプリントされ着色帯92が形成されている場合、着色セラミックカラーインクがプレス時、補助プレス部材のプレス面に被覆された耐熱布に付着し、耐熱布の寿命を低下させたり、あるいは着色セラミックカラーインクの焼付け着色帯の表面にプレス跡が発生する。これを防ぐために、着色セラミックカラーインクのプリント面に耐熱性の離型剤をプリントし、離型剤層93を形成し、プレス成形時の着色セラミックカラーインクの焼付け着色帯と補助プレス部材の耐熱布との離型性を良好にすることができる。かかる耐熱性の離型剤としては、窒化ホウ素やカーボンなどが挙げられる。

あるいは又、上記した様な補助プレス部材に被覆される耐熱布の寿命向上の改善として、あるいは着色セラミックカラーインクの焼付け着色帯のプレス面の改善のため、第11図の様に2枚の重ねられた合せ素板ガラス90,91を自重曲げにより予備成形した後、プレス成形に先立っ

て上下の合せ素板ガラス90,91を逆転させ、着色セラミックカラーインクの焼付け着色帯92の形成された合せ素板ガラス90を下側とし、かかる着色帯の施こされていない合せ素板ガラス91の周辺部をプレス成形する様にし、着色セラミックカラーインクが耐熱布に付着するのを防止する様にすることもできる。

[発明の効果]

以上説明してきたように、本発明の合せガラスの曲げ成形方法及びその装置によれば合せガラス用のガラス板をガラス軟化温度まで加熱して自重曲げ法により曲げ型に略沿った形状に仮成形した後、合せ素板ガラスの不完全成形箇所を部分的プレスによって矯正するようにしたので、合せガラスの側部の深曲げ度合が大きいものであっても、合せガラスの側部を確実に深曲げ成形することができ、合せ素板ガラスの成形形状の自由度を高めることができる。

又、本発明の一態様において、曲げ型に設置された2枚の重ねられた合せ素板ガラスの両側

きる。

又、本発明によれば、合せガラス用の合せ素板ガラスを所望の曲率を持った深曲げ加工する際、従来オーバーサイズ加工方法という複雑な工程を経なければならぬという問題点があったが、本発明によれば、得ようとする合せガラスの形状と一致する寸法に切断された合せ素板ガラスを使用することにより、所望の周縁部の曲率を持った深曲げ加工の合せガラスを得ることができ、かかる形状の合せガラスの製造を容易にし、かつコスト低減ができる。

又、本発明の一実施例態様において、合せ素板ガラスの補助プレス部材によりプレス成形する深曲げ部分に着色セラミックカラーインクがプリントされている場合には、補助プレス部材により合せ素板ガラス表面、あるいは着色セラミックカラーインクの焼付け着色帯面にプレス跡がたとえついたとしても、この着色セラミックカラーインクの焼付け着色帯により目立たなくなるので透視上の光学的な欠点とならないと

の端末部を更に曲げ型の外方に隣接して設けられたテーバーリング型で受ける様にすれば、2枚の重ねられた合せ素板ガラスの深曲げ部を局部加熱ヒーターにより他の部分よりもより局部加熱し、自重曲げ成形し、更に局部加熱部分をその上部から補助プレス部材でプレスすることにより、2枚の合せ素板ガラスの側縁部を所望の曲率半径を持って曲げ成形することができる。例えば自重曲げ後、プレス成形しない場合には、2枚の合せ素板ガラスの側縁部を600～10000 mmRの曲率半径を持って曲げ成形するのがほぼ限度であったが、上記の様にその後側縁部をプレス成形することにより80～200mmR程度の曲率半径を持った曲げ加工までできる様になった。又上記テーバーリング型で2枚の合せ素板ガラスの側部の端末部を支持するため、従来の様に2枚の合せ素板ガラスを曲げ型の端部から約4mm～10mm程度突出させた場合に合せ素板ガラスの下面の端部の曲げ型のリングの成形面との接触部に生ずる曲げ型跡をなくすことがで

いうメリットがある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ成形装置の一実施例を組み込んだ合せ素板ガラスの曲げ成形システムを示す概略説明図、第2～6、13図は本発明の実施例に係る合せガラス用の合せ素板ガラスの曲げ成形装置の全体ないし部分的な概略説明図、第7～9図は合せ素板ガラスの局部加熱方法を示すための概略説明図、第10～12図は本発明の方法の一実施態様を示すための説明図を示す。

1,53,80,90,91 : 合せ素板ガラス

2 : 加熱・曲げ加工部

10,42,50,81 : 曲げ型

12,51 : 可動割型

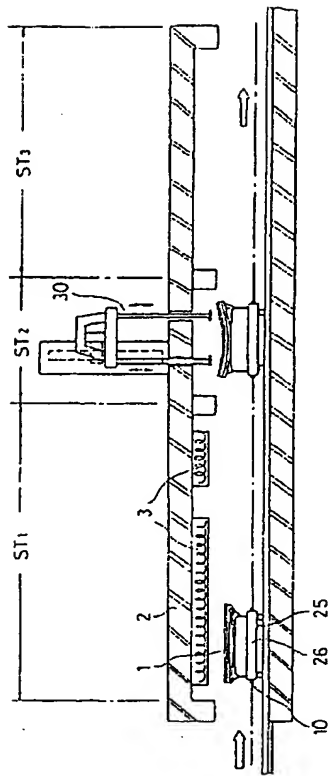
11 : 固定割型

30 : 補助プレス手段

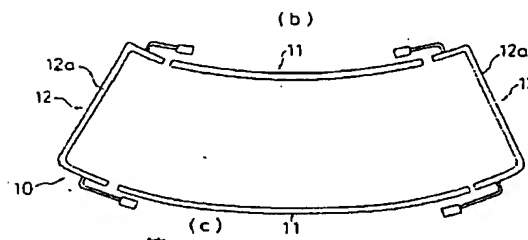
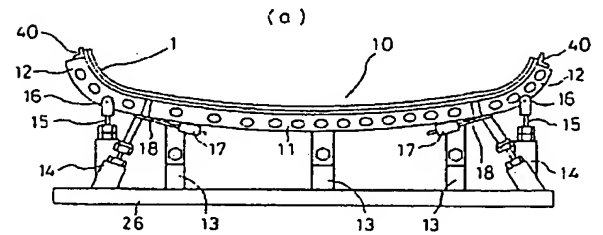
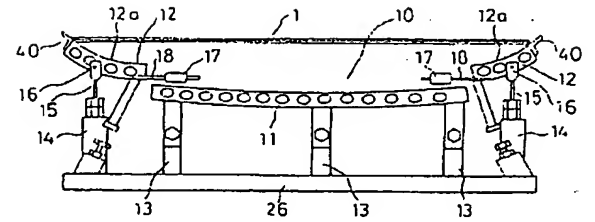
40 : テーバーリング

52 : 補助プレス部材 70 : 耐熱布

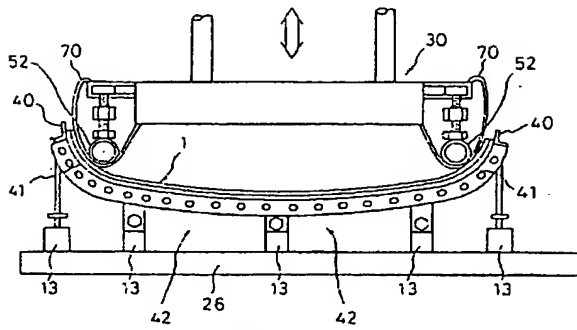
92 : 着色セラミックカラーインクの着色帯



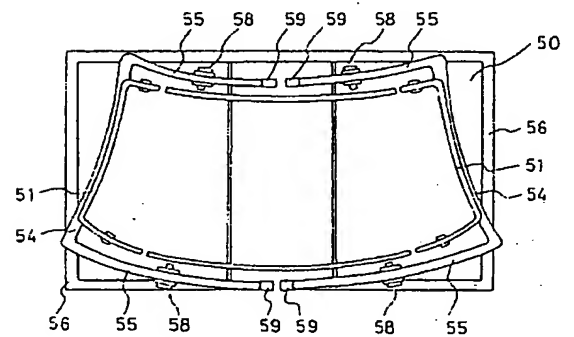
第 1 図



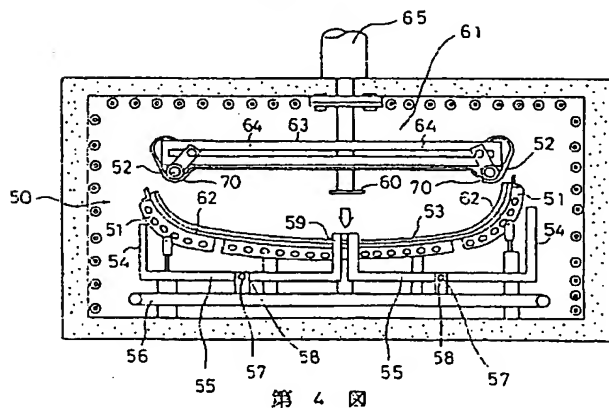
第 2 図



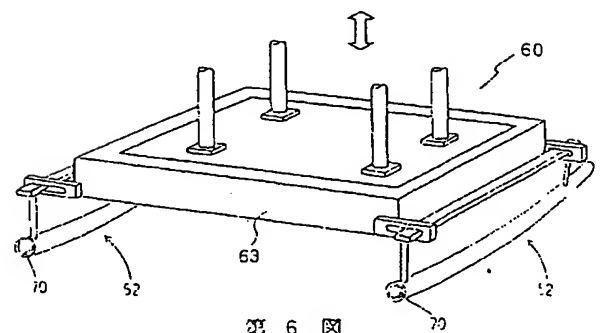
第 3 図



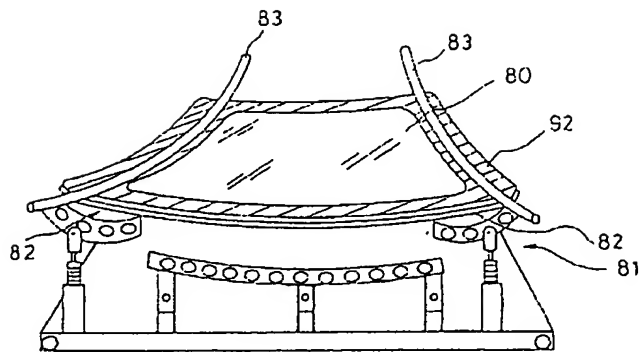
第 5 図



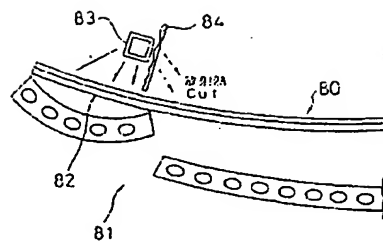
第 4 図



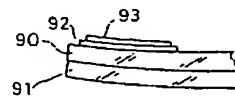
第 6 図



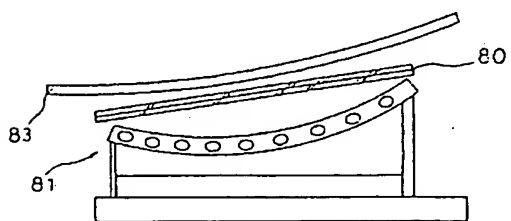
第 7 図



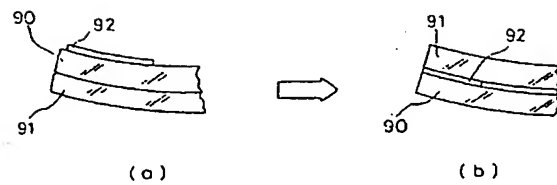
第 9 図



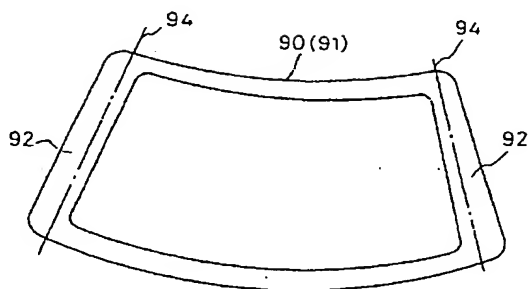
第 10 図



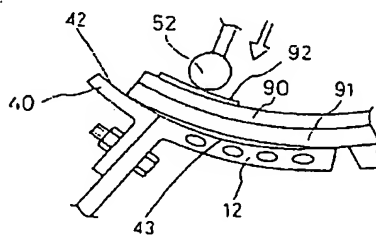
第 8 図



第 11 図



第 12 図



第 13 図